

PUBLICATION NUMBER : 59180433  
PUBLICATION DATE : 13-10-84

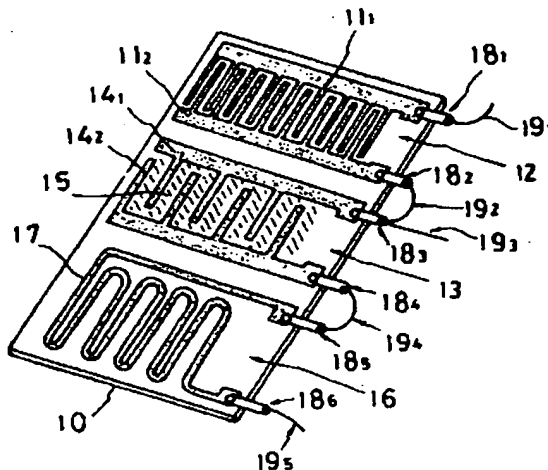
APPLICATION DATE : 31-03-83  
APPLICATION NUMBER : 58056485

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : HAGIWARA MIKIO;

INT.CL. : G01D 21/02 G01K 7/16 G01N 27/00

TITLE : COMPOSITE SENSOR DEVICE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To detect the effects of temperature, humidity, corrosive gas, dirt, and the like on electronic applied devices directly and to facilitate prevention and maintenance, by constituting the device by an insulating substrate, on which three sensors are mounted, terminals for imparting a voltage across the first sensor and the third sensor, and terminals for taking out an output between the second sensor and the third sensor.

**CONSTITUTION:** On an insulating substrate 10, a first sensor 12 is formed by facing and coupling comb shaped patterns 11<sub>1</sub> and 11<sub>2</sub>. The sensor 12 detects the change in insulation characteristics. A second sensor 13 is formed by facing and coupling comb shaped patterns 14<sub>1</sub> and 14<sub>2</sub>. A humidity sensitive resistor film 15 is applied between the comb shaped patterns 14<sub>1</sub> and 14<sub>2</sub>. The sensor 13 is used for humidity detection. A third sensor 16 is formed by arranging a very thin waveform pattern 17 in a high density, and detects the change in resistance. The sensors 11~16 are connected in series by connecting terminals 18<sub>2</sub>~18<sub>5</sub> and signal wires 19<sub>2</sub>~19<sub>4</sub>, which connect these terminals.

**COPYRIGHT:** (C)1984,JPO&Japio

# Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭59—180433

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和59年(1984)10月13日  
G 01 D 21/02 6781—2F  
G 01 K 7/16 7269—2F 発明の数 1  
G 01 N 27/00 6928—2G 審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ 複合センサ装置

東京都府中市東芝町1番地東京  
芝浦電気株式会社府中工場内

⑯ 特 願 昭58—56485  
⑰ 出 願 昭58(1983)3月31日  
⑱ 発 明 者 萩原幹雄

⑲ 出 願 人 株式会社東芝  
川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 本田崇

## 明 細 書

### 1 発明の名称

複合センサ装置

### 2 特許請求の範囲

2つの楕円パターンを接触せぬように咬合しその楕円パターン間が無限大の抵抗を有するように形成した第1のセンサと、この第1のセンサに直列接続され2つの楕円パターンを接触せぬように咬合しその楕円パターン間に感圧抵抗皮膜を塗布した第2のセンサと、この第2のセンサに直列接続され極細の波形パターンを高密度に配置して形成した第3のセンサと、前記第1乃至第3のセンサが載置されて形成される絶縁基板と、第1のセンサと第3のセンサ間に電圧を与えるための端子と、第2のセンサと第3のセンサ間から出力を取り出すための端子とからなる複合センサ装置。

### 3 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、温度、湿度、結露、腐食性ガス、導電性塵埃などを検出する複合センサ装置に関する。

る。

〔発明の技術的背景〕

従来の該種装置は第1図に示す如く構成されていた。1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、…、1<sub>n</sub>はセンサ部、2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、…、2<sub>n</sub>は検出部、3は処理部を示し、4は例えば「異常あり」を示す出力である。センサ部1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、…、1<sub>n</sub>は、各種の検出項目に対して単一機能を有するものであり、電子応用装置などの周囲に設置される環境条件を監視する。

〔背景技術の問題点〕

ところが、腐食性ガス、塵埃などのセンサ部は、大型、高価なものであり、また、センサ部は単一機能を有するものであるため、設置された場所の環境を総合的に検出、伝達することはできなかった。

更に、センサ部は応用電子装置等の周囲に設置されるため、該応用電子装置自体に対する直接の影響と、センサ部が作動する基準値との相関関係を知ることが困難であった。

〔発明の目的〕

特開昭59-180433(2)

本発明は、以上述べた従来の複合センサ装置の欠点に鑑みなされたもので、その目的は、湿度、温度、結露、腐食性ガス、導電性塵埃などを多角的に検出するとともに、コンパクトで安価であり、電子応用装置等に適用した場合には、電子応用装置等に対する影響を直接に知り得る複合センサ装置を提供することである。

#### 〔発明の概要〕

そこで、本発明では、2つの楕円パターンを接触せぬように咬合しその楕円パターン間が無限大の抵抗を有するように形成した第1のセンサと、この第1のセンサに直列接続され2つの楕円パターンを接触せぬように咬合しその楕円パターン間に感湿抵抗皮膜を塗布した第2のセンサと、この第2のセンサに直列接続され極細の波形パターンを高密度に配置して形成した第3のセンサと、前記第1乃至第3のセンサが載置されて形成される絶縁基板と、第1のセンサと第3のセンサ間に電圧を与えるための端子と、第2のセンサと第3のセンサ間から出力を取り出すための端子とにより

形成したもので、腐食性ガス等による抵抗増大、断線、及び温度変化による抵抗変化を検出するためのものである。これら第1乃至第3のセンサ11、13、16は、接続用の端子18<sub>1</sub>～18<sub>3</sub>と、これらを接続する信号線19<sub>1</sub>～19<sub>3</sub>とにより、直列に接続される。

また、端子18<sub>1</sub>、18<sub>3</sub>はこの直列回路に、所定電圧V<sub>0</sub>を与えるためのもので、信号線19<sub>1</sub>と信号線19<sub>3</sub>との間に電圧V<sub>0</sub>が印加される。また、端子18<sub>2</sub>、18<sub>3</sub>は出力取り出し用の端子で、信号線19<sub>1</sub>、19<sub>3</sub>間から出力信号が取り出される。以上の楕円パターン11<sub>1</sub>、11<sub>2</sub>、14<sub>1</sub>、14<sub>2</sub>、波形パターン17は、エッチング、蒸着等の公知技術により形成される。

このように構成された、複合センサ装置の等価回路を図3に示す。R<sub>A</sub>、R<sub>B</sub>、R<sub>C</sub>は夫々、第1乃至第3のセンサの抵抗を示し、端子18<sub>1</sub>に電圧V<sub>0</sub>、端子18<sub>3</sub>に0Vが与えられたとき、端子18<sub>2</sub>から電圧V<sub>B</sub>が出力されることを示す。第4図は、抵抗R<sub>A</sub>、R<sub>B</sub>、R<sub>C</sub>の抵抗値Rが、環境悪化度Qに対して

複合センサ装置を構成した。

#### 〔発明の実施例〕

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第2図は本発明の実施例の斜視図である。同図において、10は例えば、2mm四方程度の絶縁基板を示す。絶縁基板10上には、楕円パターン11<sub>1</sub>、11<sub>2</sub>とを対向させ、両者が接触せぬように咬合して、第1のセンサ12が形成される。この第1のセンサ12は、常時において、抵抗が無限大であり、湿度、腐食性ガス、導電性塵埃などによる絶縁特性の変化を検出するものである。13は第2のセンサで、この第2のセンサ13は、楕円パターン14<sub>1</sub>、14<sub>2</sub>を対向させて両者が接触せぬように咬合して形成する。楕円パターン14<sub>1</sub>、14<sub>2</sub>の間には、感湿抵抗皮膜15を塗布する。この第2のセンサ13は、通常抵抗値が低く、湿度が高くなると感湿抵抗皮膜15により、抵抗値が大となるような、湿度検出用のものである。

16は第3のセンサを示す。第3のセンサ16は、極細の波形パターン17を高密度に配置して

いかに変化するかを示す図である。図から明らかな如く通常時において、抵抗R<sub>A</sub>は∞、抵抗R<sub>B</sub>、R<sub>C</sub>は数Ωの抵抗値を有し、環境の悪化とともに、抵抗R<sub>A</sub>は0Ωへ、抵抗R<sub>B</sub>、R<sub>C</sub>は∞Ωへ夫々、図の曲線にそって変化する。

第5図は、環境悪化度Qに対するセンサ装置の出力電圧V<sub>B</sub>の変化を示す図である。第3図の等価回路から明らかな如く、

$$V_B = \frac{R_B + R_C}{R_A + R_B + R_C} \cdot V_0 \quad \dots (1)$$

が成立する。

例えば、腐食性ガスや導電性塵埃、湿度により、第2図の楕円パターン11<sub>1</sub>、11<sub>2</sub>間の絶縁劣化を生じ、抵抗R<sub>A</sub>の抵抗値が減少する。また、結露などにより、第2図の感湿抵抗皮膜15が吸湿し、抵抗R<sub>B</sub>の抵抗値が増大する。更に、腐食性ガスなどにより、第2図の波形パターン17が腐食され、抵抗R<sub>C</sub>の抵抗値が増大しまたは断線となる。

このような原因で第5図の出力電圧V<sub>B</sub>が変化するが、(1)式から判るように、抵抗R<sub>A</sub>、R<sub>B</sub>、R<sub>C</sub>が単独の要因で変化しても、複合的の要因で変化しても、

# Best Available Copy

特開昭59-180433(3)

出力電圧 $V_B$ は第5図の曲線の特性を示す。従って、環境悪化度 $Q$ の閾値さえ決定すれば、どのような要因によっても出力電圧 $V_B$ は所定の値を超えることになる。

第6図は、複合センサ装置6を、スイッチング回路7に接続した回路図である。

このスイッチング回路7は、通常時において、トランジスタ $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ がオフ状態で、トランジスタ $Q_4$ がオン状態である。このため、出力端子 $O_1$ には0Vの電圧が現われる。

ところが、環境悪化により、端子 $B_1$ から出力される電圧 $V_B$ が所定値を超えると、コンデンサ $C_1$ に電荷が蓄積され、ついには、トランジスタ $Q_4$ がオン状態となる。すると抵抗 $r_1$ を介した電流がなくなりトランジスタ $Q_4$ はオフ状態となり、トランジスタ $Q_1$ 、 $Q_2$ がオン状態となる。

このため、スイッチング回路7は、異常時において、トランジスタ $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ がオン状態であり、電流は、抵抗 $r_1$ 、 $r_2$ からトランジスタ $Q_4$ を介して、抵抗 $r_3$ へ流れる。また、抵抗 $r_4$ 、節点 $P_1$ からトラ

ンジスタ $Q_5$ へ流れ、更に、トランジスタ $Q_6$ 、節点 $P_2$ からトランジスタ $Q_7$ を介して抵抗 $r_5$ とダイオード $D_1$ へ流れる。このため、端子 $O_2$ には抵抗 $r_5$ による所定電圧が現われる。

従って、端子 $O_1$ に電圧 $V_0$ を与え、端子 $O_2$ をグラウンドとしておけば、端子 $O_2$ に現われる電圧に基づき、電源のオンオフ制御や、点燈表示を行なわせることができる。これにより、環境の悪化を総合的に監視できる。尚、スイッチング回路7はA/D変換器でも良い。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、複合センサ装置を小型で構成でき、電子応用装置内に配備可能であるから、温度、湿度、腐食性ガス塵埃などの電子応用装置への影響を直接的に検出でき、予防、保守が容易となる。また、小型化により実際に必要なデータを、その直近において測定可能となったので、基準値の校正、個々の場所での設定が不要となる。検知対象が単独で変化した場合及び複合的に変化した場合に対応できる。原理が

単純であり、高信頼性があり、小型化に適し、かつ安価であるという優れた特徴を有する。

更に、電子機器内に実装する以外に、一般的な周囲環境センサ装置として、また、各種機械装置に実装しても上記と同様の効果を得ることができ、応用範囲も広い。

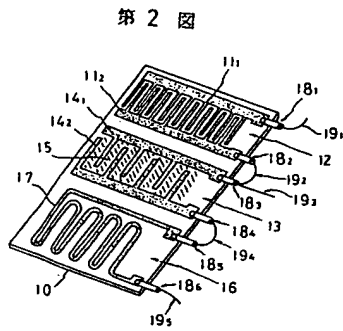
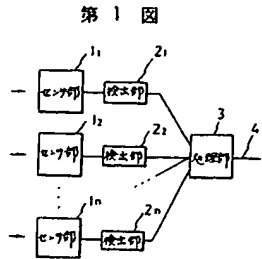
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来例のブロック図、第2図は本発明の実施例の斜視図、第3図は第2図の等価回路、第4図、第5図は第3図の回路の特性を示す図、第6図は本発明の装置をスイッチング回路と接続した場合の回路図である。

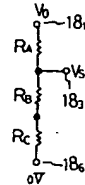
- 10…絶縁基板、11…第1のセンサ、
- 12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、14<sub>1</sub>、14<sub>2</sub>…楕円パターン、
- 13…第2のセンサ、15…感湿抵抗皮膜、
- 16…第3のセンサ、17…波形パターン、
- 18<sub>1</sub>～18<sub>6</sub>…端子、19<sub>1</sub>～19<sub>3</sub>…信号線

代理人 弁理士 本田 崇

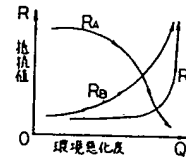
特開昭59-180433(4)



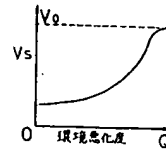
第3図



第4図



第5図



第6図

